

苏州大学 离散数学 课程试卷 (B) 卷 共 5 页

考试形式 开 卷 2023 年 03 月

院系_____ 年级_____ 专业_____

学号_____ 姓名_____ 成绩_____

一. 名词解释: (10 分)

1. 主析取范式:

2. 满射:

3. 子半群:

4. 格:

5. 欧拉路:

二. 求 $P \rightarrow (P \wedge (Q \rightarrow P))$ 的主析取范式和主合取范式。 (10 分)

三. 形式化下命题，并用推理规则证明其结论：每个大学生不是文科生就是理工科学生，有的大学生是优秀生，小张不是理工科学生，但他是优秀生，因而如果小张是大学生，他就是文科学生。（10分）

四. 令 $f \circ g$ 是一个复合函数，试证明：（10分）

- a) 若 $f \circ g$ 是满射的，则 f 是满射。（5分）
- b) 若 $f \circ g$ 是入射的，则 g 是入射。（5分）

五. 求证: 自然数集 \mathbb{N} 是无限的。 (10 分)

六. 试证明: 设 $\langle A, \leqslant \rangle$ 是一个格, 则 $a \leqslant b \Leftrightarrow a \wedge b = a$ 。 (10 分)

七. 设 f 是代数系统 $\langle A, *\rangle$ 到代数系统 $\langle B, \star \rangle$ 的同态, 试证明: 若 $\langle A, *\rangle$ 是半群, 则 $\langle f(A), \star \rangle$ 也是半群。(10分)

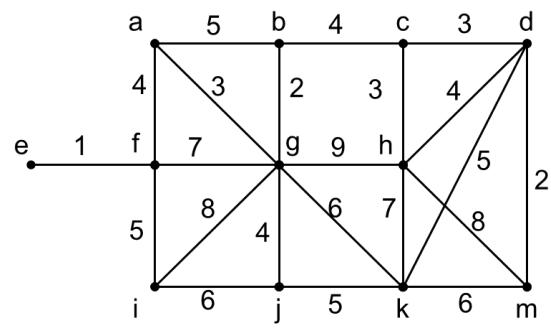
八. 设集合 $A=\{1,2,3,4,6,9,18,24\}$, A 上的整除关系|构成一个偏序集 $\langle A, | \rangle$, 记 A 的子集 $B=\{1,2,3\}$ 。(10分)

(1) 画出偏序集 $\langle A, | \rangle$ 的哈斯图, 并判断 $\langle A, | \rangle$ 是否为格, 说明理由。(6分)

(2) 写出集合 B 的极大元、极小元、最大元、最小元、上界、下界、上确界、下确界(用一张表表示, 不存在用空集 \emptyset 表示)。(4分)

极大元	极小元	最大元	最小元	上界	下界	上确界	下确界

九. 利用 Kruskal 算法求下图的最小生成树，并求此最小生成树的树权。(10 分)



十. 求出下列有向图的邻接矩阵 A, (1) 找出从 v_2 到 v_4 长度为 2 和 4 的路，用计算 A^2 , A^3 , A^4 来验证这结论；(2) 求出可达性矩阵 P。(10 分)

